

"Molekulare Kinetik"

SS 2023

1. Übungsblatt (zur Vorlesung am 21.04.2023)

1. Warum ist es bei der heterogenen Katalyse ($A + B = P$) ungünstig, wenn
- die Gas-Reaktanden A und B sich nur schwach an den Katalysator binden;
 - die Gas-Reaktanden A und B sich sehr stark an den Katalysator binden;
 - das Produkt P sich sehr stark an den Katalysator bindet?

(2 Pkte.)

2. a) Geben Sie einen Ausdruck für die Reaktionsgeschwindigkeit r folgender Reaktion an:



- b) Die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit r von den Konzentrationen der Edukte der Reaktion unter (a) wurde experimentell wie folgt bestimmt:

$$r = k [A]^2 [B]^{-1/3}$$

Geben Sie die Gesamtordnung der Reaktion sowie die Ordnungen bezüglich der Reaktionspartner A und B an.

- c) Woran lässt sich erkennen, ob einer der Reaktionspartner ein "Inhibitor der Reaktion" ist? Welcher ist es im vorliegenden Fall (b)?

(3 Pkte.)

3. a) Geben Sie die Einheiten der Geschwindigkeitskonstanten, k für Reaktionen erster, zweiter und dritter Ordnung an, wobei die Konzentrationen in "mol/l" gegeben seien.

- b) Eine Reaktion gehorche dem folgenden Gesetz:

$$r = k [A]^{1/2} [B]^{2/3}$$

Wie lautet die Einheit von k , wenn die Konzentration in "mol/l" angegeben ist?

- c) Wie lauten die jeweiligen Umrechnungsfaktoren für die Einheiten der Geschwindigkeitskonstanten, wenn die Konzentrationen statt in "mol/l" in "Teilchen/l" oder in SI-Einheiten angegeben sind?

(4 Pkte.)

4. a) Für eine Reaktion des Typs " $A \rightarrow$ Produkte" gelte ein Geschwindigkeitsgesetz erster Ordnung. Leiten Sie den Ausdruck für $[A](t)$ her, wenn $[A]_0$ die Konzentration zum Zeitpunkt $t = 0$ ist.

- b) Geben Sie ein Beispiel für eine derartige Reaktion an.

(3 Pkte.)
